

# 공개특허공보 제10-2003-0034135호(2003.05.01.) 1부.

특2003-0034135

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B32B 27/18

(11) 공개번호 특2003-0034135

(43) 공개일자 2003년05월01일

(21) 출원번호	10-2003-7001973	(87) 국제공개번호	WO 2002/14066
(22) 출원일자	2003년02월11일	(87) 국제공개일자	2002년02월21일
번역문제출일자	2003년02월11일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2001/41761		
(86) 국제출원출원일자	2001년08월16일		
(81) 지정국	<p>국내특허 : 아랍에미리트 안티구아바부다 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 벨리즈 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 도미니카연방 알제리 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지아 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기스 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 모로코 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 모잠비크 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 탄자니아 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 남아프리카 AP ARIPO특허 : 가나 감비아 케냐 레소토 말라위 수단 시에라리온 스와질랜드 우간다 짐바브웨</p> <p>EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄</p> <p>EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 터키</p> <p>OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 기네비소 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고</p>		
(30) 우선권 주장	60/225,944 2000년08월17일 미국(US)		
(71) 출원인	휘트포드 코포레이션		
(72) 발명자	미국 펜실베이니아주 웨스트 체스터 피.오. 박스 2347(우:19380) 리치, 로렌스디.		
	미국, 펜실베이니아19380, 웨스트체스터, 1218브린튼서클		
	충, 다니엘씨.		
	미국, 뉴저지08540, 프란스톤, 101도그우드힐		
	밀러, 미카엘더블유.		
	미국, 펜실베이니아19341, 엑스톤, 503파인니들드라이브		
(74) 대리인	강명구		

상사청구 : 있음

(54) 단일 코트 비-점착 코팅 시스템 및 코팅된 물품

요약

단일 코트 코팅 시스템(22) 및 비-점착성 코팅 시스템으로 코팅된 물품이 제공된다. 단일 코트 시스템은 테트라플루오로에틸렌, 헥사플루오로프로필렌 및 불화비닐리덴을 포함한 삼원중합체(THV)와 같은 불소 폴리머 공중합체(14a)를 포함한다. 본 단일 코트 시스템은 탁월한 기판 점착력 및 탈형성을 보이며 바인더(12)와 불소 폴리머 성분(14a)의 계면에서 분리에 대한 내성을 가지며 매끈한 기판(16)에 탁월한 점착력을 보인다. 단일 코트 시스템은 또한 위의 장점을 희생하지 않고 손상에 대해 증가된 내성을 제공할 다량의 충전재를 포함할 수 있다.

대표도

## 도2

## 명세서

## 기술분야

본 발명은 외부 물질이 접착하지 않는 비-점착 코팅을 갖는 코팅된 기판을 제공하기 위해서 기판 표면에 단일 코트로 적용되는 비-점착 코팅 시스템에 관한다. 특히 본 발명은 탁월한 탈형성과 바인더와 불소 폴리머 성분 간에 탁월한 코트-내 응집을 제공하는 단일 코트 조성물에 관계한다.

## 배경기술

20년 이상 비-점착 코팅이 알려져 왔다. 이들 코팅은 금속, 유리 또는 세라믹과 같은 기판에 양호한 점착, 굽힘 및 마모에 대한 내성과 같은 기계적 강도를 위한 양호한 응집성, 및 다른 물질에 의한 점착에 대해 내성이 있고 습윤되기 어려운 저 표면 에너지 표면을 제공한다. 대체로 이러한 코팅은 1)비-점착성을 위한 하나 이상의 고 불화-폴리머, 가령 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 불화 에틸렌프로필렌(FEP) 또는 퍼프루오로알킬(PFA), 2)점착을 위한 하나 이상의 내열성 바인더 수지, 가령 폴리아미드이미드(PAI), 폴리에테르술폰(PES) 또는 폴리페닐렌 술파이드(PPS), 및 3)착색이나 다양한 기계적 성질을 위한 하나 이상의 충전재 및 안료를 포함한다.

비-점착 코팅은 단일 층 또는 다층으로 적용될 수 있다. 단일 층 코팅의 경우에 위의 모든 조건이 단일 코트로 달성된다. 그러므로 동일한 층에서 점착성 및 비-점착성이 수득되어야 하므로 결과는 성능의 희생이다. 반면에 다층 코팅의 경우에 양호한 점착 및 기계적 강도와 양호한 비-점착성 또는 탈형성을 제공하기 위해 상이한 층은 상이한 기능을 제공한다. 예컨대 다층 코팅의 프라이머 또는 제1층은 위에서 열거된 모든 성분을 점착 촉진을 위해 고농도의 바인더 수지와 함께 함유할 수 있지만 다층 코팅의 탑코트 또는 상부층은 최상의 비-점착 표면을 제공하기 위해서 주로 불소 폴리머를 함유할 수 있다. 그러므로 기능성을 갖는 각 층으로 구성된 다층 코팅은 모든 성질이 동일 층에서 달성되어야 하는 단일 층에 비해서 탁월한 점착성과 탈형성이 균형을 이룰 수 있다.

다층 코팅 및 단일 층 코팅의 프라이머는 특이성 실현을 위해서 동일한 필름 형성 메카니즘에 의존한다. 두 경우에 기판에서 바인더 수지의 농도를 증가시켜 점착을 촉진하고, 기판에서 불소 폴리머의 농도를 증가시켜 비-점착성을 향상시키거나 후속 코트가 소결에 의해 결합될 수 있는 표면을 제공하기 위해서 성분의 성층화가 필요하다. 이러한 코팅 시스템의 개발 과정에서 금속 기판에 프라이머의 점착은 기판과 코팅 간의 계면에 존재하는 유기 바인더 수지의 양의 함수임이 인정되었다. 폴리아미드이미드, 폴리에테르술폰 및 폴리페닐렌 술파이드와 같은 유기 바인더가 금속에 대해 탁월한 점착력을 가짐이 알려진다.

유사하게 후속 층이나 코트의 프라이머에 점착이 프라이머와 다음 층의 계면에 존재하는 불소 폴리머의 양에 달려있다. 이것은 프라이머와 다음 층 간의 점착이 경화 과정 동안 불소 폴리머의 용점 이상의 온도에서 후속 층에 있는 불소 폴리머에 프라이머에 있는 불소 폴리머를 융합 또는 소결 시켜 달성된다는 사실 때문이다.

그러나 프라이머 자체는 성분 혼합물을 포함하므로 프라이머-기판과 프라이머 탑코트 계면에서 성분 혼합물이 기대된다. 그러므로 일부 불소 폴리머는 프라이머-기판 계면에 존재하므로 기판에 대한 점착에 악영향을 미치며 일부 바인더가 프라이머-탑코트 계면에 존재하므로 후속 층과 코트간 점착에 악영향을 미친다. 이러한 이유로 바인더 수지와 프라이머 불소 폴리머 간에 높은 정도의 분리 또는 성층화를 달성시켜서 바인더가 프라이머층의 하부에 이동하여 기판 점착을 향상시키고 불소 폴리머가 프라이머층 상부에 이동하여 코트간 점착을 향상시키려는 노력이 행해졌다. 프라이머층 상부에서 하부까지 조성의 차이는 농도로 알려지며 미국특허4,087,394(Concannon, 1978) 및 5,240,775(Tannenbaum, 1993)에 발표된다.

프라이머에서 더욱 심한 농도차의 전개는 매끈한 기판에 비-점착성 다층 코팅을 적용할 때 더욱 중요하다. 전통적으로 금속 기판은 비-점착성 코팅 적용 전에 모래 분사 등에 의해 거칠어진다. 매끈한 기판에 적용은 느리고 비싼 거칠기 공정을 제거한다. 본 출원에서 매끈한 기판은 화학적으로 세정되고 100마이크로인치(2.5마이크론) 미만, 특히 50마이크로인치(1.25마이크론) 미만의 평균 거칠기(Ra)로 가볍게 에칭된 기판이다. 비교를 위해 가령 비-처리된 압연 알루미늄은 12-20마이크로인치(0.25-0.50마이크론)의 평균 거칠기를 가지며 모래 분사된 알루미늄은 160-220마이크로인치(4-5.25마이크론)의 평균 거칠기를 갖는다.

프라이머 개발에서 최신 경향은 굽힘 및 손상에 대한 내성 증가를 위해 경질 충전재를 포함시킨다. 이러한 충전재의 사용은 공지이며 미국특허 4,049,863(Vassiliou, 1977)에 발표되며 사용량은 고체의 최대 20중량%이다. 더욱 최근의 경질 충전재의 사용은 미국특허5,250,356(Batzer, 1993) 및 5,562,991(Tannenbaum, 1996)에 발표되며 사용된 충전재의 양은 고체 물질의 35중량%만큼 높다.

사실상 비-점착성 다층 코팅을 위해 프라이머에서 사용된 주요 원료는 최근에 크게 변하지 않았다. 선호되는 유기 바인더는 수성 폴리아민산염으로 제조된 폴리아미드이미드(PAI)이다. 선호되는 불소 폴리머는 10<sup>3</sup> 포어즈 이상의 용융 점도를 갖는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)수지의 수성 분산물이다. 프라이머 성에서 최근 개선은 (1)기판 점착 및 코트간 점착을 촉진하기 위한 기본 메카니즘을 개선시키고 PTFE보다 더 낮은 용융 점도 및 용점을 갖는 불화 에틸렌프로필렌(FEP)과 같은 불화 폴리머 첨가를 통해 프라이머의 성층화를 증가시키고, (2)개선된 침투 및 굽힘 내성을 위해 경질 충전재의 양을 증가시켜 달성된다.

경질 충전재 첨가는 프라이머의 손상에 대한 내성을 증가시키지만 프라이머에 추가 성분을 첨가시키는 바람직하지 않은 영향을 주며, 이것은 엄격 프라이머-기판 및 프라이머-탑코트 계면에서 공간을 경쟁하므로 프라이머-기판 및 프라이머-탑코트 계면에서 최대 결합을 위해 필요한 위에서 언급된 선호되는 물질의 가치를 떨어뜨린다.

또한 불소 폴리머와 바인더 성분을 갖는 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템을 개발하려는 시도가 최근에 있

는데, 불소 폴리머와 바인더 성분 간에 실패 없이 기관 접착 및 탈형성을 향상시키기 위해서 불소 폴리머와 바인더 간의 성층화가 허용되고 코팅은 매끈한 기관에 탁월한 접착을 하며 향상된 굽힘 및 손상 내성을 위해 높은 수준의 충전재 도입을 허용한다.

도1에서 재료의 더 큰 분리, 성층화에 의한 결합강도의 손실 보상이 제한적임을 알 수 있다. 코팅 시스템(10)에서 프라이머(22)의 바인더(12)와 불소 폴리머(14) 간의 층 분리는 바인더(12)와 불소 폴리머(14)가 각각 기관(16) 및 탑코트(24)에 잘 부착시킨다. 그러나 바인더(12)와 불소 폴리머(14) 간의 상당한 층 분리는 새로운 바인더-불소 폴리머 계면(20)을 생성시킨다. 바인더-불소 폴리머 계면(20)에서 바인더(12)와 불소 폴리머(14) 간의 기계적 상호연결은 최소한이고 파괴되기 쉽다. 그러므로 유기 바인더와 불소 폴리머 간의 상호연결(코트-내 응집)은 기계적 상호연결이고 프라이머(22) 내에서 성층화 정도가 크면 분리되므로 이러한 코팅 시스템(10)의 기능저하는 프라이머(22) 자체 내에서 일어난다. 도1에 도시된 동일한 기능 손실이 불소 폴리머와 바인더 성분을 포함하는 전통적인 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템에서 일어날 수 있다.

필요한 것은 탁월한 기관 접착력을 보이면서도 코팅의 바인더와 불소 폴리머 성분 간의 계면에서 분리에 대한 내성이 있는 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템이다.

또한 손상에 대해 증가된 내성을 제공하기 위해 코팅에 많은 양의 충전재 도입을 허용하는 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템이 필요하다.

매끈한 기관에 탁월한 접착을 하는 바인더를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템이 역시 필요하다.

탁월한 기관 접착력 및 탈형성을 보이면서도 코팅의 바인더와 불소 폴리머 성분 간의 계면에서 분리에 대한 내성이 있는 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템이 또한 필요하다.

#### 발명의 요약

본 발명은 단일 비-점착 코팅 시스템과 비-점착 코팅을 갖는 코팅으로 코팅된 기관을 제공한다. 단일 코팅 시스템은 폴리머 내에  $CF_2-CH_2$ 를 포함한 폴리머인 불소 폴리머를 포함한다. 예시적인 불소 폴리머는 테트라플루오로에틸렌(TFE), 헥사플루오로프로필렌(HFP), 및 불화비닐리덴(VDF) 모노머로 구성된 불소 폴리머 삼원중합체와 같은 불소 폴리머 공중합체이다. TFE, HFP 및 VDF를 포함한 불소 폴리머 공중합체는 통칭해서 THV로 한다. 이러한 불소 폴리머의 추가 예는 폴리불화비닐리덴(PVDF) 호모폴리머, 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETEE) 및 HFP/VDF 바이폴리머, 에틸렌 불화 에틸렌-프로필렌(EFEP) 삼원중합체, 및 기타 가능한 에틸렌과 플루오로에틸렌 모노머의 조합을 포함한다.

본 발명자는 THV를 포함한 코팅이 단일 코트로 기관에 적용될 수 있으며 코팅은 탁월한 탈형성 및 기관 접착성, 탁월한 코트-내 응집성, 불소 폴리머와 바인더 성분 간의 분리에 대한 내성을 가짐을 발견하였다. 게다가 단일 코팅이 매끈한 기관에 적용될 수 있으며 위의 장점을 잃지 않으면서 굽힘 및 손상에 대한 증가된 내성을 제공하기 위해서 많은 양의 충전재를 도입할 수 있다.

한 측면에서 본 발명은 적어도 하나의 아마이드 및 아민 작용기를 포함한 적어도 하나의 바인더 수지(12): 바인더 수지의 적어도 하나의 아마이드 및 아민 작용기와 반응할 수 있는 적어도 하나의 불소 폴리머 수지(14a)를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템을 제공한다.

또 다른 측면에서 본 발명은 적어도 하나의 아마이드 및 아민 작용기를 포함한 적어도 하나의 바인더 수지(12): 바인더 수지의 적어도 하나의 아마이드 및 아민 작용기와 반응할 수 있는 적어도 하나의 불소 폴리머 수지(14a)를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템을 제공한다.

또 다른 측면에서 본 발명은 폴리아마이드아미드, 폴리아마이드 및 폴리아미드를 적어도 하나 포함하는 바인더 수지(12): 테트라플루오로에틸렌, 헥사플루오로프로필렌 및 불화비닐리덴의 공중합체를 포함한 불소 폴리머 수지(14a): 충전재를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅으로 코팅된 기관(16)을 제공한다.

#### 도면의 간단한 설명

도1은 공기 코팅 조성물이 부착되며 코팅에 부착된 탑코트를 갖는 기관 표면을 보여준다.

도2는 본 발명에 따라서 부착된 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템을 갖는 기관과 코팅 시스템에 부착된 탑코트를 보여준다.

도3은 부록A의 테스트 방법A의 기계적 굽힘 접착 테스트를 수행하는 장치의 사시도이다.

도4는 부록B의 테스트 방법B의 나이프 절단 및 스크래핑에 의한 기계적 손상에 대한 내성 테스트를 수행하는 장치의 사시도이다.

도5는 기관 표면 위에서 도4장치 블레이드의 절단 및 스크래핑 작용을 보여준다.

#### \*부호설명\*

10...코팅 시스템 12...바인더

14, 14a...불소 폴리머 16...기관

20...불소 폴리머-바인더 계면 22...프라이머

30a...테스트 장치 30b...기계적 굽힘 접착 장치

32...불렌 팁 34...밸런스 아암

36...코팅된 기관 표면 38...턴테이블

- 40...캠42...모터  
44...추50,64...시편  
51...오일52...램프  
53...클립60...고정 야암  
62...블레이드

#### 발명의 상세한 설명

본 발명은 단일 비-점착 코팅 시스템을 제공한다. 단일 코팅 시스템은 폴리머 쇄에 CF<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>를 포함한 폴리머인 불소 폴리머를 포함한다. 예시적인 불소 폴리머는 테트라플루오로에틸렌(TFE), 헥사플루오로프로필렌(HFP), 및 불화비닐리덴(VDF) 모노머로 구성된 불소 폴리머 삼원중합체와 같은 불소 폴리머 공중합체이다. TFE, HFP 및 VDF를 포함한 불소 폴리머 공중합체는 통칭해서 THV로 한다. THV 삼원중합체의 일례는 Dyneon LLC(8744 33번가 North, Oakdale, MN)의 Dyneon E-15851, 3M Company의 55128이다.

이러한 불소 폴리머의 추가 예는 폴리불화비닐리덴(PVDF) 호모폴리머, 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETEE) 및 HFP/VDF 바이폴리머, 에틸렌 불화 에틸렌-프로필렌(EFEP) 삼원중합체, 및 기타 가능한 에틸렌과 플루오로에틸렌 모노머의 조합을 포함한다.

불소 폴리머는 약 220℃의 용점을 가지지만 160-250℃의 용점을 가진 불소 폴리머도 적합하다.

본 발명의 비-점착성 코팅 시스템은 금속 조리 기구, 프린터 및 복사기 롤러, 건축재료, 산업용 공구, 유리섬유와 폴리아미드 직물과 같은 고내열성 직물을 포함한 다양한 기판에 적용될 수 있다.

바인더와 불소 폴리머 간의 연결 향상은 개선된 기판 접착성과 탈형성을 위해 코팅에서 바인더와 불소 폴리머 간의 충분한 충화를 허용하면서 코팅 내에서 바인더와 불소 폴리머 간의 코트-내 응집성 유지를 허용한다. 이러한 연결 향상은 (1)바인더에 의한 불소 폴리머의 습윤을 향상시키고 (2) 바인더와 불소 폴리머 간에 화학결합을 생성함으로써 달성된다.

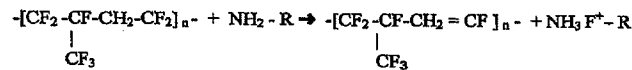
본 발명자는 바인더를 포함한 단일 코트 조성물에 THV 삼원중합체의 첨가가 탁월한 기판 접착성 및 탈형성을 가지며 불소 폴리머와 바인더 성분 간의 분리에 대해 내성이 있는 코팅을 제공함을 발견하였다. THV는 (1)THV 삼원중합체에서 VDF 모노머가 불소 폴리머의 표면 에너지를 약간 증가시켜 실시예1, 2(a) 및 2(b)에 기술된 대로 바인더와 접착 접촉 및 습윤을 증가시키고, (2)VDF 모노머는 THV 삼원중합체와 말단 아민 및 아미드기를 포함한 바인더 수지 간에 화학결합을 생성하는 반응성 자리를 제공하므로 이러한 개선을 달성한다고 판단된다.

위의 (1) 측면에서 바인더와 불소 폴리머가 친밀한 접착 접촉을 하도록 불소 폴리머와 바인더가 서로에게 습윤될 능력은 바인더와 불소 폴리머의 표면 에너지의 함수이다. 바인더와 불소 폴리머의 표면 에너지는 서로 간에 습윤을 최대화하기 위해 이상적으로는 동일하다. 불소 폴리머는 낮은 표면에너지(25다인/cm미만)를 가지므로 바인더와 불소 폴리머 간에 표면 에너지 차이가 상당하므로 서로의 습윤을 억제한다. THV 삼원중합체에서 VDF 모노머가 THV 삼원중합체의 표면 에너지를 약간 증가시켜 THV 삼원중합체와 바인더 간의 표면 에너지 차이를 감소시켜 실시예1, 2(a) 및 2(b)에 기술된 대로 습윤을 증가시킨다.

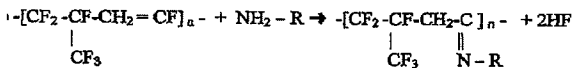
실시예1, 2(a) 및 2(b)에 기술된 대로 THV 삼원중합체와 바인더 간의 향상된 습윤성은 서로 간에 충분한 부착성을 제공하여 THV를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 조성물이 폴리에테르술폰(PES)과 같이 말단 아민이나 아미드기를 포함하지 않은 바인더 없이도 공기 조성물에 비해 탁월한 기판 접착성, 탈형성, 및 코트-내 응집성을 보인다. 말단 아민이나 아미드기를 포함한 바인더를 함유한 코팅 조성물에 THV를 첨가한 효과는 아래에 기술된다.

위의(2) 측면에서 THV가 말단 아민이나 아미드기와 화학결합을 형성하는 능력은 폴리아미드이미드(PAI)와 같이 말단 아민이나 아미드기를 포함한 바인더와 THV 간의 코트-내 응집을 증가시킨다. 이러한 결합은 THV 탄성중합체 폴리머의 가황화와 관련된 공지 화학에 의해 설명된다(3M으로부터 Fluorel 불소 탄성중합체와 관련된 문헌 참조). 예컨대 이러한 폴리머는 다음 반응식에 의해 디아민과 화학적 가교결합을 한다.

#### 반응식 1



#### 반응식 2



말단 아미기에 대해 반응식2.2에 제시된 아민 작용기는 PAI 수지의 아미드기에도 이용 가능하다.

프라이머가 말단 아민 및 아미드기를 갖는 바인더와 THV 삼원중합체를 포함하는 코팅 시스템의 경우 프라이머에서 코트-내 향상된 응집성이 도2에 도시되는데, 바인더(12)와 THV를 포함하는 불소 폴리머(14a) 간의 큰 층 분리도가 허용되어 바인더(12)와 불소 폴리머(14a) 간의 화학결합(20a)을 통해 바인더(12)와 불소 폴리머(14a) 간의 프라이머(22a) 내에서 강한 코트-내 응집성을 유지하면서 프라이머-기판 및 프라이머-탑코트 응집성을 최대화한다.

불소 폴리머는 코팅 조성물의 고체 함량의 15-60중량%를 포함할 수 있으며 불소 폴리머의 5-100중량%가 바인더 수지의 아미드 및 아민기와 반응할 수 있다. 이러한 불소 폴리머는  $10^3$ - $10^6$ 포이즈의 용융 점도를 가질 수 있다. 추가로 바인더 수지의 아미드 및 아민기와 반응할 수 있는 불소 폴리머는 5-30중량%의 불화비닐리덴( $-\text{CH}_2-\text{CF}_2-$ )을 포함할 수 있다. 상기 불소 폴리머는 PTFE, FEP 및 퍼플루오로알킬(PFA)과 같은 다른 불소 폴리머와 블렌딩 될 수 있다.

바인더 수지는 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리에테르 술폰, 폴리페닐렌 술폰, 폴리에테르 에테르 케톤, 실리콘, 에폭시, 아크릴 수지 및 이의 블렌드를 포함한다. 바인더 수지는 코팅 조성물의 고체 함량의 25-65중량%를 포함할 수 있으며 바인더 수지의 20-100중량%가 아미드 또는 아민기를 갖는 수지이다.

충전재는 이산화티타늄, 이산화크롬, 산화아연, 산화철, 산화알루미늄, 산화실리콘, 산화지르코늄, 및 이의 혼합물과 같은 무기 금속 산화물; 규산알루미늄, 규산마그네슘 알루미늄, 및 이의 혼합물과 같은 규산염; 탄화티타늄, 탄화실리콘, 질화실리콘, 질화티타늄, 질화붕소 및 이의 혼합물과 같은 무기 탄화물 및 질화물을 포함한다.

안료는 울트라마린 블루 제올라이트, 채널 블랙, 카본블랙, 및 이의 혼합물을 포함한다. 안료와 충전재는 코팅 조성물 고체 함량의 0-45중량%를 차지한다.

기판은 모래 함침 패드, 천, 또는 종이에 의한 마모나 모래 분사에 의해 기계적으로 또는 화학적 에칭으로 0.5-2마이크로미터(20-80마이크로인치), 혹은 2-5마이크로미터(80-200마이크로인치)의 평균 표면 거칠기(Ra)로 되거나 매끈한 스테인레스강, 탄소강, 또는 알루미늄으로 구성된다.

#### 실시예

실시예1:가변적 비율의 THV 및 PTFE 불소 폴리머 수지를 포함한 코팅의 손상에 대한 내성 비교

불소 폴리머와 충전재를 함유한 고내열성 유기 바인더 혼합물이 제조되는데 바인더와 불소 폴리머의 비율은 고정된다. PES 수지뿐만 아니라 미세 분할된 알루미늄, 울트라마린 블루 및 카본블랙 안료를 포함한 충전재 및 안료를 볼 밀링하여 분산된 폴리아미드이미드 수지 수용액을 함유한 베이스로부터 혼합물이 제조된다. 베이스에 가변적 비율로 반응성 불화비닐리덴 모노머를 함유한 THV 불소 폴리머 삼원중합체 조성 분산물과 PTFE 수성 분산물이 첨가된다. 불소 폴리머 서로간의 비율을 변화시키면서 다른 성분들에 대한 불소 폴리머의 총량이 일정하게 유지되도록 코팅이 배합된다. 코팅의 고체 성분의 중량 비율은 다음과 같다:

[표 1]

가변적 비율의 PTFE 및 THV를 포함한 코팅의 조성						
코팅번호	1	2	3	4	5	6
폴리아미드이미드 수지	22	22	22	22	22	22
폴리에테르술폰 수지	6	6	6	6	6	6
폴리테트라플루오로에틸렌 수지	42	40	38	33	16	0
TFE/HEP/VdF 삼원중합체	0	2	4	9	26	42
카본 블랙 안료	2	2	2	2	2	2
산화알루미늄(미세입자)	15	15	15	15	15	15
산화아연	1	1	1	1	1	1
울트라마린 블루 안료	12	12	12	12	12	12
총	100	100	100	100	100	100

7' x 7' x 0.063' 3003알루미늄 합금 판넬을 사용하여 각 코팅에 대해 시편이 제조된다. 화학적 세정과 시판 식기세척기에서 에칭하여 시편이 제조된다. -65℃에서 5%수산화나트륨 용액을 사용하여 6분 세척 사이클에 판넬이 노출되고, 탈-이온수로 행구고 -65℃에서 1%질산을 사용하여 6분 노출시키고, 탈-이온수로 행구고 건조한다. 이러한 처리는 -30마이크로인치(0.75마이크론)평균 거칠기를 갖는 깨끗한 무-열록 표면을 생성한다.

15-20마이크로미터의 건조 필름 두께로 분무에 의해 각 코팅이 판넬에 적용되고 400℃금속 온도에서 5분간 경화된다. 부록A의 테스트 방법A에 발표된 기계적 굽힘 테스트기를 사용하여 판넬이 30분간 테스트 된다. 결과는 다음과 같다.

[표 2]

표1 코팅의 기계적 굽힘 테스트 결과						
코팅 번호	1	2	3	4	5	6
굽힘 접착 결과, 10-최상	1	4.5	5	5.5	4.5	4

결과는 소량의 THV 삼원중합체 조차 코팅의 손상에 대한 내성을 향상시킴을 보여준다.

#### 실시예2a

각각 FEP 및 THV 불소 폴리머를 함유한 코팅 조성물 간의 바인더-불소 폴리머 코트-내 응집력 비교

N-메틸 피롤리돈 및 크실렌에 용해된 폴리에테르 술폰(PES) 바인더를 포함한 2개의 코팅 조성물이 제조된다. 한 조성물에 불화 에틸렌프로필렌(FEP) 분말이 분산되고 다른 하나에 THV 삼원중합체 분말이 분산되는데 두 경우에 PES는 75중량%이고 불소 폴리머는 25중량%이다. 무기 안료로 코팅이 착색된다. 이후 20마이크로미터의 건조 필름 두께로 분무에 의해 각 코팅이 알루미늄 판넬에 적용되고 400°C에서 5분간 경화된다.

무기 안료와 (1)불화 에틸렌프로필렌(FEP) 불소 폴리머(테트라플루오로에틸렌과 헥사플루오로프로필렌의 공중합체)분말 또는 (2)THV 삼원중합체 분말을 써서 PES 수지 혼합물이 제조된다. N-메틸 피롤리돈 및 크실렌 블렌드에 PES수지를 용해시키고 수지 용액에 비드 밀링에 의해 혼성 금속 산화물 녹색 안료(Shephard#223 Green)를 분산시켜 혼합물이 제조된다. 두 가지 분말이 혼합 및 비드 밀링에 의해 첨가되어 적합한 분산 및 평활도를 달성한다. 두 혼합물에서 고체 성분의 조성은 다음과 같다.

[표 3]

가변적 비율의 FEP 및 THV 함유 코팅의 조성		
코팅 번호	1	2
PES	42	42
PEP	0	33
TFE/HFP/VdF 삼원중합체	33	0
무기 녹색 안료	25	25
총	100	100

실시예1의 알루미늄 Q판넬에 20마이크로미터의 건조 필름 두께로 분무에 의해 혼합물이 적용되고 400°C금속 온도에서 5분간 경화된다.

FEP를 함유한 코팅은 손톱으로 광택이 나는 하부층까지 제거될 수 있는 두꺼운 왁스질 표면층을 갖는다. 이것은 유기 바인더와 FEP의 뚜렷한 층 분리와 건조된 필름 내에서 바인더와 불소 폴리머 간의 코트-내 응집력 손실을 나타낸다. 이에 반하여 삼원중합체 불소 폴리머 수지를 함유한 코팅은 제거 가능한 왁스질 표면층을 보이지 않으며 바인더와 불소 폴리머 간의 코트-내 탁월한 응집력을 보인다. 이것은 불화 정도가 높지만 비-반응성인 불소 폴리머 수지에 비해서 향상된 삼원중합체 수지의 적합성을 보여준다.

#### 실시예2b

각각 FEP 및 THV 불소 폴리머를 함유한 코팅 조성물 간의 표면에 존재하는 불소 폴리머의 양 비교

실시예2a의 코팅을 사용하여 코팅된 판넬이 제조된다. 코팅된 판넬 사이에 시아노아크릴레이트 접착제가 적용된다. 수 분간 판넬을 조여서 접착제를 경화시키고 경화 후에 판넬을 분리한다. 삼원중합체 불소 폴리머 수지를 함유한 코팅으로부터 접착제가 완전 탈형 되지만 FEP 함유 코팅 표면에는 잔류 접착제가 남는다. 이 결과는 삼원중합체 수지 코팅의 표면에서 불소 폴리머의 양이 FEP 코팅 표면의 불소 폴리머의 양 이상이고 전자의 탈형성이 후자보다 탁월함을 보여준다.

#### 실시예3

프라이머로 사용되며 각각 FEP 및 THV 불소 폴리머를 함유한 코팅 조성물 제조 및 물성 테스트

코팅 제조공정의 혼합 공정을 사용하여 프라이머가 제조된다. 미국특허 4,049,863(Vassilieu)와 유사한 방식으로 N-메틸피롤리돈(NMP), 푸르푸랄 알코올, 디메탈아민 에탄올(DMAE), 및 습윤제/계면활성제(물에 용해)의 혼합물에 수지를 용해시켜 Torlon AI-10 폴리아미드이미드 수지 수용액이 제조된다. 용액에 충전제가 분산되고 용액의 두 분량이 FEP 및 THV 불소 폴리머의 수성 분산물과 블렌딩 된다. 프라이머 조성은 표 4에 제시되는데, 프라이머를 기판에 적용하고 경화시키기 이전에 습한 또는 액체상, 프라이머의 조성이 기재된다.

[표 4]

FEP 및 THV 함유 프라이머의 조성		
	프라이머1	프라이머2
바인더 수지:		
Torlon AI-10 폴리아미드이미드 수지	7.5	7.5
불소 폴리머 수지:		
Daikin D-38 폴리테트라플루오로에틸렌 분산물	6.6	6.6
Dyneon THV E-15851 분산물	3.4	-
Daikin ND-1 FEP 분산물	-	3.4
기타 고체 성분		
Norton E-330 산화알루미늄(알루미나)	4.0	4.0
Ferro R8-30 울트라마린 블루 안료	2.7	2.7
산화아연	0.1	0.1
채널 블랙 안료	1.0	1.0
기타		
물	66.0	66.0
NMP	4.0	4.0
푸르푸릴 알코올	1.5	1.5
DMAE	1.5	1.5
Air Products Surfylol 440	1.0	1.0
Triton X-100	0.7	0.7
총	100.0	100.0

7인치 직경과 0.0635인치 두께의 압연된 알루미늄(합금1100) 디스크가 화학적 세정 및 에칭에 의해 제조된다. -65°C에서 5%수산화나트륨 용액을 사용하여 6분 세척 사이클에 판넬이 노출되고, 탈-이온수로 행구고 -65°C에서 1%질산을 사용하여 6분 노출시키고, 탈-이온수로 행구고 건조한다. 이러한 처리는 ~30마이크로 인치(0.75마이크론)평균 거칠기를 갖는 깨끗한 무-얼룩 표면을 생성한다. 프라이머1 및 프라이머2로 주어진 프라이머 조성물이 디스크에 분무된다. 8-10마이크론의 건조 필름 두께로 프라이머가 적용되고 95°C에서 2분간 건조되면 접촉시 건조한 코팅이 생성된다.

건조 후에 미국특허 4,049,863(Vassiliou)와 유사한 조성의 탑코트가 18-20마이크론의 건조필름 두께로 디스크에 분무된다. 디스크는 95°C에서 2분간 건조되고 5분간 430°C에서 경화되어 매끈한 광택이 나는 흑색 비-점착성 코팅을 생성한다.

코팅 시스템의 접착성 및 내구성을 평가하기 위해서 디스크는 다양한 테스트를 받는다. 프라이머1 및 프라이머2가 적용된 디스크는 나이프 굽힘에 대해 탁월한 내성을 보이며 교차로 긁고 15분간 물에서 끓일 경우 탁월한 접착성을 보인다.

게다가 부록A의 테스트 방법A에 기술된 기계적 굽힘 테스트기에 의해 평가할 경우 둘 다 양호한 굽힘에 대한 내성을 보인다. 테스트 방법A는 포크의 굽힘 작용을 모방한 것으로 예리한 것에 의한 침투에 대한 코팅의 내성을 평가한다.

그러나 부록B의 테스트 방법B로 평가할 경우 상당한 차이가 발견된다. 테스트 방법B는 주각의 벗김 작용과 나이프 블레이드의 절단작용을 모방하며, 관찰된 결과에 기초하여 등급이 매겨진다(등급은 테스트방법A에 기술된다). 이 테스트에서 프라이머2위에 적용된 상당 부분의 탑코트가 벗겨져서 등급이 약 6이지만 프라이머1위에 적용된 탑코트는 거의 그대로이며 등급은 9이다. 이것은 (1)프라이머1과 탑코트간의 향상된 접착력(코트-간 응집성)과 (2) 프라이머2위에서 프라이머1 자체 내에서 향상된 접착력(코트-내 응집성)을 보여주며 프라이머1은 THV를 포함하고 프라이머2는 FEP를 포함한다.

#### 실시예4

프라이머로 사용되며 THV, 및 폴리아미드이미드 수지와 폴리에테르술폰 수지 조합을 함유한 코팅 조성물 제조 및 물성 테스트

실시예3에 따라 THV를 함유한 프라이머 조성물이 제조되는데, 폴리아미드이미드 유기 바인더 수지의 일부가 폴리에테르술폰으로 대체된다. 프라이머 조성은 표5에 제시되는데, 프라이머를 기판에 적용하고 경화시키기 이전에 습한 또는 액체상, 프라이머의 조성이 기재된다.

[표 5]

THV, 및 폴리아미다미드 수지와 폴리에테르술폰 수지 조합을 함유한 프라이머의 조성		
실시예		프라이머 3
바인더 수지:		
	Torlon AI-10 폴리아미다미드 수지	6.0
	Radel A700X 폴리에테르술폰 수지	1.5
불소 폴리머 수지:		
	Daikin D-38 폴리테트라플루오로에틸렌 분산물	6.6
	Dyneon THV E-15851 분산물	3.4
	Daikin ND-1 FEP 분산물	-
기타 고체 성분		
	Norton E-330 산화알루미늄(알루미나)	4.0
	Ferro RB-30 울트라마린 블루 안료	2.7
	산화아연	0.1
	채널 블랙 안료	1.0
기타		
	탈 이온수	66.0
	N-메틸 피롤리돈	4.0
	푸르푸릴 알코올	1.5
	디메틸아미노 에탄올(DMAE)	1.5
	Air Products Surfylol 440(계면활성제)	1.0
	Triton X-100(계면활성제)	0.7
총		100.0

조성물에 첨가하기 이전에 폴리에테르술폰은 15마이크론 미만의 평균 입자 크기로 작아질 때까지 물 슬러리에서 72시간 불 밀링에 의해 분쇄된다. 실시예3과 같이 프라이머 조성물이 알루미늄 디스크에 코팅되고 탑 코트가 적용된다. 프라이머3을 포함한 결과의 코팅 시스템은 테스트 방법A 및 B에 의해 접착력 및 굽힘 내성이 측정되는데 프라이머1에 비해 탁월하고 프라이머1보다 양호한 신축성을 보인다.

#### 부록A

#### 테스트 방법A

#### 기계적 굽힘 접착력

##### 1. 범위

조리기구의 코팅은 금속 기구의 굽힘 및 절단에 의해 손상되기 쉽다. 이러한 종류의 손상에 대한 내성은 소위 타이거 발 테스트에 의해 측정된다. 이 테스트에서 볼펜 팁이 설비된 장치가 코팅된 조리기구에서 음식을 찌는데 사용된다. 펜 팁은 금속 기구에 의한 손상을 모방하여 편리한 재사용 가능한 테스트 도구를 제공한다. 그러나 타이거 발톱은 테스트 시간이 길고 조절 및 평가하기가 어렵다.

테스트 방법A는 코팅에 유사한 손상을 가하지만 재현성이 있고 신속한 절차 및 장치를 제공한다. 도3에서 테스트 장치(30a)는 밸런스 아암(34)에 고정된 볼펜 팁(32)을 포함하며 팁(32)은 턴테이블(38)상에서 회전하는 코팅된 기판 표면(36)에 배치된다. 동시에 밸런스 아암(36)은 회전 캠(40)을 수단으로 측면에서 측면으로 진동한다. 턴테이블(38) 및 캠(40)은 일정 속도의 DC모터(42)에 의해 구동된다. 턴테이블(38) 및 캠(40)의 속도는 가변적 DC 전원에 의해 조절된다. 진동의 진폭은 캠(40)에서 이심률에 의해 조절된다. 주(44)는 가변적이다. 모터(42) 속도와 밸런스 아암(34)의 진동 진폭을 조정함으로써 가변적 굽힘 패턴이 수득된다. 이들은 작거나 큰 표면적을 포괄하도록 조절될 수 있다.

비-점착성 조리기구 코팅에 의해 조장된 조건을 추가로 모방하기 위해서 시편(50)(패널 또는 팬)이 고온 오일(51)로 덮인다. 오일(51)의 온도는 IR 가열램프(52)로 유지되고 온도계나 열전쌍으로 모니터링 된다.

##### 2. 기기 및 재료

##### 2.1 주 세트(44)를 갖는 기계적 굽힘 접착 장치(30a)

##### 2.2 Paper Mate 중간 포인트 표준 리필 카트리지와 같은 볼펜 팁(32)

##### 2.3 열판

##### 2.4 요리 오일(51)



2.5 온도계나 디지털 판독 열전쌍 와이어

2.6 작은 클립(53)

2.7 직경이 10인치(25cm)인 얇은 팬

2.8 스탠드에 250와트 적외선램프 세트(52)(2또는 3)

### 3. 절차

3.1 밸런스 와 시편(50)을 갖는 밸런스 아암의 레벨을 검사하라. 시편을 제거하라. 적절한 캠 세팅에 의해 진동 진폭을 설정하라. 밸런스 아암 고정 스크루를 느슨하게 하고 캠(40)의 극단으로 조정하여 최소 및 최대 반경을 설정하라. 약 2인치의 중심원이 테스트 패턴에서 허용된다.

3.2 밸런스 아암(34)에서 추를 없애고 팬(32)을 턴테이블(38)위에 유지하고 턴테이블(38) 및 캠(40)의 속도를 조절한다. 대체로 캠(40)은 턴테이블(38)보다 0-3배 빠르게 움직인다.

3.3 종이 조각을 턴테이블(38)에 놓고 테이프 고정한다. 팬(32)에 경량 추(44, 약 200그램)를 올려놓는다. 팬(32)을 종이에 놓고 굽힘 패턴을 추적하게 한다. 패턴을 저장한다. 이것은 또한 팬(32) 기능화의 검토이다. 팬이 찢기되지 않으면 교체하라.

3.4 종이를 제거한다. 시편(50)을 턴테이블(38) 중심에 둔다. 패넬을 테스트하면 시편(50)을 턴테이블(38)에 두고 패넬을 시편(50)에 둔다. 패넬은 굽힘 패턴의 크기를 수용하기에 충분한 크기여야 한다. 클립을 사용하여 시편(50)을 턴테이블에 고정한다. 팬(32)을 시편(50)위에 턴테이블(38)과 캠(40)을 회전시키고 굽힘 패턴 전체가 시편(50)상에 있도록 회전을 관찰한다. 모터(42)를 끈다.

3.5 약 1/4인치까지 테스트 표면을 덮는 요리 오일(51)을 가열한다. 테스트 온도까지 가열한다(주의:150℃ 이상에서 오일(51)은 연기와 강한 냄새를 발산한다. 이들은 가연성이다. 따라서 150℃ 이상에서 잘 환기되는 지역, 특히 후드에서 테스트를 수행한다). 고온 오일(51)을 시편(50)에 붓는다. 시편(50) 가까이 IR램프(52)를 위치시키고 커서 오일(51)의 온도를 유지시킨다. ±5℃ 범위 내에서 온도를 유지하기 위해서 램프(52)의 적절한 위치를 미리 테스트한다. 5분마다 모니터링 하고 램프(52)의 위치를 조정하여 공차를 유지한다(이 목적으로 연속 판독 온도 게이지가 편리하다).

3.6 밸런스 아암(34)에 적절한 추(44)(250-1000그램)를 배치한다. 모터(42)를 켜고 팬(32)을 코팅된 표면(36)에 부드럽게 놓는다. 필요한 시간동안 테스트를 수행한다.

### 4. 평가

4.1 (1)턴테이블(38) 및 캠(40)의 속도(rpm); (2)캠의 진폭(내부에서 외부 반경 까지 거리.cm); (3)팬 포인트(32) 상의 하중(g); (4)오일(51)의 온도; (5)테스트 기간; 모든 시편 매개변수(기판 및 기판 제조, 코팅, 두께, 경화, 등)을 기록.

4.2 시편(50)제거, 오일(51) 방출, 운수 및 약한 세제로 세척. 종이 타월로 얼룩 건조. 코팅표면(36)의 손상 관찰. 이것은 다른 시편과 비교로 행해지거나 아래 등급이 매개될 수 있다. 일반적으로 성능 수준은 다음과 같은 등급으로 나뉜다.

[표 6]

성능 수준		
10	영향없음	표면이 약간 굽히고 굽힘패턴의 파고가 없다.
8	약간	표면이 약간 굽히고 패턴의 내부원이 100% 금속까지 전달된다. 외부원을 <50% 금속까지 전달된다.
6	중간	내부 및 외부원 사이에 중간정도 굽힘. 금속까지 전달됨. (내부원이 더 심한) 코트 사이 및 기판에 접착력 손실은 없음.
4	상당	내부 및 외부원 사이에 25% 미만의 손실. 내부 및 외부원에서 상당한 절단 및 마모.
2	심한	내부 및 외부원 사이에 코팅 손실 25-50%. 내부 및 외부원에서 코팅의 심한 손실 금속기판은 꽤 분명하다.
0	완전 불합격	접착력 및 코팅 표면이 50% 이상 손실.

### 5. 해설 및 주의

5.1 테스트 수행에 선호되는 방법은 턴테이블(38) 및 캠(40)의 속도, 진동 진폭, 및 오일 온도를 설정하고 하중이나 시간을 변화시키는 것이다. 설정 후에 각 테스트가 신속하고 부드럽게 진행된다.

5.2 헐거워져서 변화되지 않도록 자주 밸런스 아암(34)과 그 진동을 검사한다.

5.3 고온 오일(51)없이 저온에서 테스트가 수행될 수 있다.

#### 부록B

테스트방법B: 나이프 절단 및 벗김에 의한 기계적 손상에 대한 내성

#### 1. 범위

이것은 비-점착성 코팅된 표면에 대한 부식 금속 조려도구의 절단 및 벗김 작용을 모방한다. 이것은 블레이드 모서리에 의한 코팅을 통한 절단에 대한 내성과 블레이드에 의한 벗김에 대한 내성을 측정한다. 그러므로 이 테스트는 금속 손가락과 같은 도구에 의한 손상에 대한 내성을 표시한다. 이 테스트는 재현성이 있으며 코팅 시스템의 경도, 인성 및 접착력(특히 코트-간 접착)의 차이를 쉽게 구별하게 한다.

#### 2. 설비 및 재료

2.1 코팅된 기판표면(36b)에 대해 블레이드(62)을 적절한 각도로 유지하는 고정 아암(60)과 추(44)를 구비한 기계적 굽힘 접착 장치(30b)(도4).

2.2 Q-Panel Company의 강철 Q-패널 블레이드(62, 타입 QD-35).

2.3 타이머.

#### 3. 절차

3.1 굽힘 접착 장치(30b)의 턴테이블(38) 중앙에 시편(64)을 위치시킨다.

3.2 고정 아암(60)에서 새로운 Q-패널 블레이드(62)를 제자리에 고정한다(도4참조).

3.3 고정 아암(60)에 추(750-1000그램)를 단다. 표준 추(44)는 900g이다. 고정 아암(60)이 시편(64)과 접촉하지 않도록 고정 아암(60)을 고정한다.

3.4 턴테이블(38)을 회전시킨다(반시계 방향으로 15-16rpm). 캠(40)을 작동시켜 고정 아암(60)을 진동시킨다. 캠의 속도는 20-22rpm이다. 고정 아암(60)을 풀고 블레이드(62) 모서리를 시편(64)의 표면(36b)에 부드럽게 둔다.

3.5 종말점까지 테스트를 계속한다. 이 테스트는 보통 2시간 수행되거나 10% 기판이 노출될 때까지 수행된다.

#### 4. 평가

4.1 도5는 시편(64)의 운동(70)과 블레이드(62)의 운동(72)을 보여준다.

4.2 테스트방법A의 표3에 기술된 등급에 따라 A,B,C 지점에서 마모량을 측정한다. A와 B사이의 영역은 최대 원주 속도로 단일 벗김 작용을 받는다. 블레이드(62)는 시편(64) 회전원에 수직하다. 원(A)은 두 번째로 큰 굽힘 작용을 받는다. B와 C사이의 영역은 낮은 원주 속도로 이중 굽힘 작용을 받는다. 원(B)은 가장 큰 굽힘 작용을 받는다. 원(C)은 시편(64) 회전원에 접하면서 움직이는 블레이드(62)에 의한 절단 작용을 받는다.

4.3 사진 결과.

4.4 일련의 테스트가 수행되면 절대 등급보다 상대적 손상에 대한 내성의 등급을 제공하도록 성능의 등급을 매기는 것이 더 용이하다. 마모 패턴은 변화할 수 있고 단일 수치 등급이 항상 코팅의 진짜 손상에 대한 내성을 나타내지는 않는다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

적어도 하나의 아미드 및 아민 작용기를 포함한 적어도 하나의 바인더 수지(12):및

상기 바인더 수지의 적어도 하나의 아미드 및 아민 작용기와 반응할 수 있는 적어도 하나의 불소 폴리머 수지(14a)를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템

##### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 바인더 수지가 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리이미드 및 그 조합에서 선택됨을 특징으로 하는 코팅 시스템

##### 청구항 3

제 2항에 있어서, 폴리페닐렌술폰, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤, 실리콘 및 그 조합에서 선택된 추가 수지를 더욱 포함하는 코팅 시스템

##### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 폴리테트라플루오로에틸렌, 불화 에틸렌 프로필렌, 퍼플루오로알킬 및 그 조합에서 선택된 추가 불소 폴리머를 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

##### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 불화비닐리덴 모노머를 포함한 공중합체임을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 160-250℃의 용점을 갖는 테트라플루오로에틸렌, 헥사플루오로프로필렌 및 불화비닐리덴의 공중합체임을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 바인더 수지(12)가 상기 코팅 시스템 고체 함량의 25-65%임을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 바인더 수지(12)가 아미드 및 아민에서 선택된 작용기를 포함한 수지를 20-100중량% 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 상기 코팅 시스템 고체 함량의 15-60%임을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 불화비닐리덴 부분을 함유한 불소 폴리머를 5-100중량% 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 5-30중량%의 불화비닐리덴을 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 160-250℃의 용점을 가짐을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가  $10^3$ 포이즈 이상의 용융 점도를 가짐을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 14

제 1항에 있어서, 이산화티타늄, 이산화크롬, 산화아연, 산화철, 산화알루미늄, 산화실리콘, 산화지르코늄, 규산알루미늄, 규산마그네슘 알루미늄, 탄화티타늄, 탄화실리콘, 질화실리콘, 질화티타늄, 질화붕소 및 이의 혼합물에서 선택된 충전재를 더욱 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 15

제 14항에 있어서, 울트라마린 블루 제올라이트, 채널 블랙, 카본블랙 및 이의 혼합물에서 선택된 안료를 더욱 포함하는 코팅 시스템

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 안료 및 충전재가 프라이머의 0-45중량%임을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 17

폴리아미드이미드, 폴리아미드 및 폴리아미드에서 선택된 바인더 수지(12):및

테트라플루오로에틸렌, 헥사플루오로프로필렌 및 불화비닐리덴의 공중합체를 포함한 불소 폴리머 수지(14a)를 포함한 수성 분산물 형태의 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 바인더 수지가 실리콘, 폴리페닐렌술파이드, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤 및 그 조합에서 선택된 추가 수지를 더욱 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 19

제 17항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 폴리테트라플루오로에틸렌, 불화 에틸렌 프로필렌, 퍼플루오로알킬 및 그 조합에서 선택된 추가 불소 폴리머를 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 20

제 17항에 있어서, 이산화티타늄, 이산화크롬, 산화아연, 산화철, 산화알루미늄, 산화실리콘, 산화지르코늄, 규산알루미늄, 규산마그네슘 알루미늄, 탄화티타늄, 탄화실리콘, 질화실리콘, 질화티타늄, 질화붕소 및 이의 혼합물에서 선택된 충전재를 더욱 포함함을 특징으로 하는 코팅 시스템

청구항 21

제 17항에 있어서, 울트라마린 블루 제올라이트, 채널 블랙, 카본블랙 및 이의 혼합물에서 선택된 안료를 더욱 포함하는 코팅 시스템

청구항 22

적어도 하나의 아미드 및 아민 작용기를 포함한 적어도 하나의 바인더 수지(12);

상기 바인더 수지의 적어도 하나의 아미드 및 아민 작용기와 반응할 수 있는 적어도 하나의 불소 폴리머 수지(14a); 및

충전재를 포함한 단일 코트 비-점착성 코팅 시스템으로 코팅된 기판(16)

청구항 23

제 22항에 있어서, 상기 바인더 수지(12)가 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리이미드 및 그 조합에서 선택됨을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 24

제 22항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 불화비닐리덴 모노머를 포함한 공중합체임을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 25

제 22항에 있어서, 상기 불소 폴리머 수지(14a)가 폴리테트라플루오로에틸렌, 불화 에틸렌 프로필렌, 퍼플루오로알킬 및 그 조합에서 선택된 추가 불소 폴리머를 포함함을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 26

제 22항에 있어서, 상기 코팅이 분무, 커튼 코팅 또는 롤러 코팅에 의해 기판에 적용됨을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 27

제 22항에 있어서, 평균 거칠기 2-5마이크로미터 (80-200마이크로인치)의 표면을 갖는 스텐레스강, 탄소강, 및 알루미늄에서 기판이 선택됨을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 28

제 22항에 있어서, 기판이 평균 거칠기 0.5-2마이크로미터의 표면을 갖는 애칭된 알루미늄임을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 29

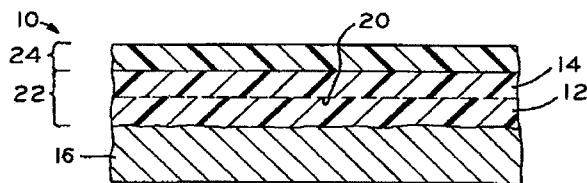
제 22항에 있어서, 충전재가 이산화티타늄, 이산화크롬, 산화아연, 산화철, 산화알루미늄, 산화실리콘, 산화지르코늄, 규산알루미늄, 규산마그네슘 알루미늄, 탄화티타늄, 탄화실리콘, 질화실리콘, 질화티타늄, 질화붕소 및 이의 혼합물에서 선택됨을 특징으로 하는 기판(16)

청구항 30

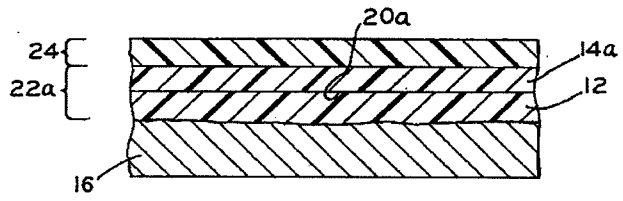
제 22항에 있어서, 상기 코팅이 울트라마린 블루 제올라이트, 채널 블랙, 카본블랙 및 이의 혼합물에서 선택된 안료를 더욱 포함함을 특징으로 하는 기판(16).

도면

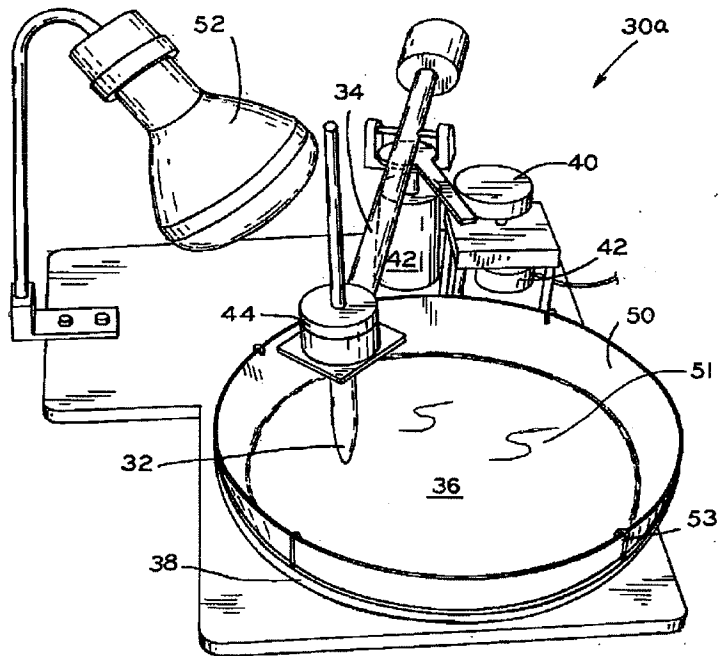
도면1



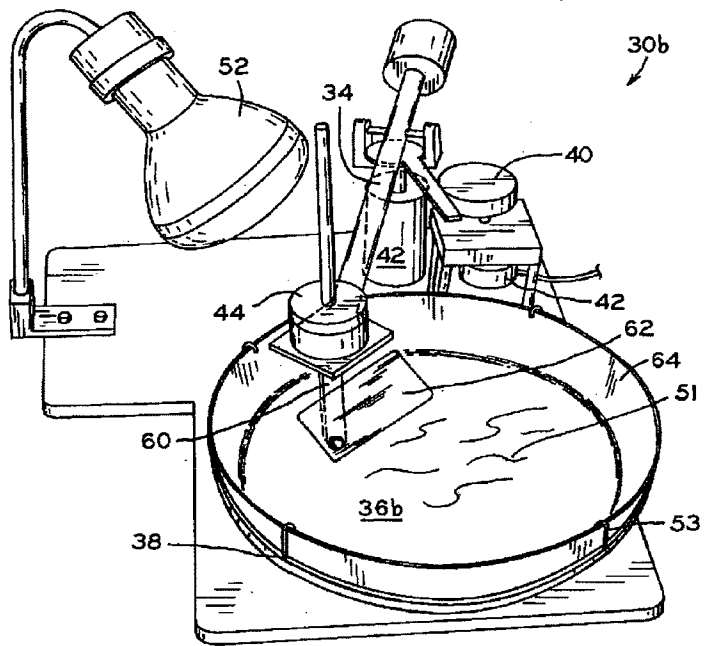
도면2



도면3



도면4



도면5

